

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-215877

(P2000-215877A)

(43)公開日 平成12年8月4日(2000.8.4)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 1 M	2/22	H 0 1 M	A 5 H 0 1 1
	2/06		K 5 H 0 2 2
	2/26		A
	2/30		A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平11-11786

(22)出願日 平成11年1月20日(1999.1.20)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 佐々木 充

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 吉原 康雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

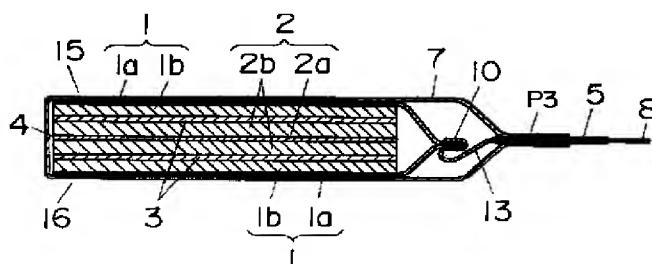
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 扁平電池

(57)【要約】

【課題】 樹脂フィルム主体のラミネートシートを外装ケースとする扁平電池において、先端をケース外に引き出したリード端子を改良して衝撃、振動による素電池の移動に起因したリード端子の切断を防止する。

【解決手段】 正極1、セパレータ3および負極2を積層一体化した素電池4の正、負極端子部にそれぞれ一端が溶接されたリード端子に、溶接部に連なって端子部付け根方向に折り返された第1折り返し部と、端子部付け根近傍でリード引き出し方向に再度折り返された第2折り返し部からなる略S字状折り曲げ部を設け、この略S字状折り曲げ部の屈伸変形で衝撃、振動による素電池の移動に起因した応力を吸収解消し、リード端子の切断を防止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれフィルム状またはシート状の正極、電解質を保持するポリマーよりなるセパレータおよび負極を積層一体化した扁平な素電池と、樹脂フィルム主体のラミネートシートで構成され、前記素電池を内部に密封した外装ケースとからなる電池であって、各素電池の正極および負極は、それぞれの端子部に一端が溶接され、他端が外装ケース外に引き出されたリード端子をそれぞれ備え、このリード端子は溶接された一端に連なって、前記端子部の付け根方向に折り返されかつ付け根近傍でリードの引き出し方向に再度折り返された略S字状折り曲げ部をもっている扁平電池。

【請求項2】 リード端子は、正極および負極それぞれの端子部の上下いずれか一面側に一端が溶接され、この一端に連なって前記端子部端面を横切り端子部の他面側から端子部付け根方向に折り返された第1折り曲げ部と、端子部付け根近傍でリードの引き出し方向に再度折り返された第2折り曲げ部からなる略S字状折り曲げ部をもっている請求項1記載の扁平電池。

【請求項3】 リード端子は、正極および負極それぞれの端子部の上下いずれか一面側に一端が溶接され、端子部の先端近傍で端子部付け根方向に折り返された第1折り曲げ部と、端子部付け根近傍でリードの引き出し方向に再度折り返された第2折り曲げ部からなる略S字状折り曲げ部をもっている請求項1記載の扁平電池。

【請求項4】 リード端子は、正極および負極それぞれの端子部を構成する集電体と同材質で形成されていて、その厚さは前記端子部のそれよりも厚く設けられている請求項1～3のいずれかに記載の扁平電池。

【請求項5】 それぞれフィルム状またはシート状の正極、電解質を保持するポリマーよりなるセパレータおよび負極を積層一体化した扁平な素電池を任意数積み重ねた電池群と、樹脂フィルム主体のラミネートシートで構成され、前記電池群を内部に密封した外装ケースとからなる電池であって、電池群を構成する各素電池の正極および負極は、それぞれの端子部が同一極性どうしで重ねられた部分に一端が溶接され、他端が外装ケース外に引き出されたリード端子をそれぞれ備え、このリード端子は溶接された一端に連なって、前記端子部の先端近傍で端子部の付け根方向に折り返された第1折り曲げ部と、端子部付け根近傍でリードの引き出し方向に再度折り返された第2折り曲げ部からなる略S字状折り曲げ部をもっている扁平電池。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、扁平電池とくにポ

リマー電解質電池など、フィルム状またはシート状の正極、セパレータおよび負極を積層一体化した扁平な素電池、またはこの素電池を任意数積み重ねた電池群を外装ケース内に収容した電池の出入力端子であるリード端子の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 扁平電池とくに、多孔性集電体にペースト状活物質を塗着して得たフィルム状またはシート状の正極および負極と、この両極間に配した電解質を保持するポリマーよりなる多孔性のフィルム状セパレータを積層一体化した扁平な素電池を、樹脂フィルム主体のラミネートシートで構成された外装ケース内に収容した電池は、厚み的に薄く、缶状容器を用いた電池よりも形状の自由度ははるかに高い。

【0003】 この電池では、樹脂フィルム主体のラミネートシート製袋状外装ケースを用いる関係から、正極および負極の端子部にそれぞれ一端が溶接された薄板製リード端子の他端を、外装ケース外に引き出して出入力端子としている。この場合、素電池の形状にもよるが、一体化された素電池の反応面と平行な主面部分は、これに沿って外装ケースの内面が位置するため、外装ケース内での移動は抑制される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、素電池周囲の端面部、とくにリード端子が接続された端子部をもつ端面部分は、リード端子と電極側端子部との接続のための空間を必要とする。この接続用空間分だけ、素電池端面と外装ケース内面との間に空間が生じて、強い衝撃や振動を受けたとき、素電池がこの空間内を移動する。この素電池の移動が原因となって、リード端子と電極側端子部との溶接部あるいは溶接部近傍のリード引き出し部に屈伸や折り曲げ応力が働いてリード端子が切断されるとい、この電池にとって大きな問題が生じた。

【0005】 本発明の主たる目的は、電池が強い衝撃や振動を受けて、素電池が外装ケース内の空間を移動するときでも、リード端子に設けた略S字状折り曲げ部の屈伸あるいは変形によって、前記の応力を解消してリード端子の切断を防止することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するための本発明は、それぞれがフィルム状またはシート状の正極、電解質を保持するポリマーよりなるセパレータおよび負極を積層一体化した扁平な素電池、またはこれを任意数積み重ねた電池群と、この素電池または電池群を内部に密封した樹脂フィルム主体のラミネートシートで構成された外装ケースとからなる電池において、素電池の正極および負極それぞれの端子部、または電池群を構成する各素電池の正極および負極それぞれの端子部が同一極性どうしで重ねられた部分に一端が溶接され、他端が外装ケース外に引き出された正負の各リード端子に、そ

の溶接側一端に連なって、電極端子部付け根方向に折り返され、かつ端子部付け根近傍でリードの引き出し方向に再度折り返された略S字状折り曲げ部を形成したものである。

【0007】またこのリード端子は、正極および負極それぞれの端子部の上下いずれか一面側に一端を溶接し、これに連なって端子部端面を横切り端子部の他面側に折り曲げられるか、または溶接された一面側において端子部近傍で端子部付け根方向に向けて折り返された第1折り曲げ部と、端子部付け根近傍でリードの引き出し方向に向けて再度折り返された第2折り曲げ部からなる略S字状折り曲げ部を設けると、素電池の移動に起因してリード部に加わる応力は、略S字状折り曲げ部の屈伸や変形により速やかに解消され、リード端子の切断を良好に防止できる。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、添付図面により、本発明の実施形態としてポリマー電解質電池に適用した例を説明する。

【0009】多孔性の薄い集電体1aの片面に活物質ペーストを塗着して活物質層1bを設けたフィルム状またはシート状の正極1を、同じく多孔性の薄い集電体2aの両面に活物質ペーストを塗着して活物質層2bを設けたフィルム状またはシート状の負極2の両側に、電解質を保持するポリマーよりなるフィルム状のセパレータ3を介して積層一体化し、扁平な素電池4を構成する。必要な電池容量を得るためにはこの素電池を任意数、例えば4～6個積み重ねて電池群とする。素電池あるいは電池群は、最終的に樹脂フィルム主体のラミネートシートで構成される袋状の外装ケース7内に収容され、密封される。素電池の2枚の正極の端子部1cは重ねられた状態で、1枚の負極の端子部2cはそのままで、そこに薄板からなる正、負極のリード端子8、9の一端がそれぞれ溶接される。

【0010】図1の平面図に示すように、袋状の外装ケース7は、予め長方形のラミネートシートがその長さ方向の中心線Tで二つ折りされ、上下の側縁部P1、P2が溶着または接着されている。そして端縁P3が開いている状態で、素電池が内部に挿入され、シール用フィルム5、6で一部が取り巻かれたリード端子8、9の先端部分がケース外に引き出された状態で、端縁P3部分が熱溶着されてケースは密封される。

【0011】この素電池のリード引き出し部および袋状外装ケース7の端縁P3のシール構造は、図1の断面図である図2に示すように構成されている。

【0012】図2において、袋状の外装ケース7には、フィルム状またはシート状の負極2の両側にセパレータ3を介してフィルム状またはシート状の正極1を熱融着によって積層一体化した扁平な素電池4が密封されている。もちろん、素電池を複数積み重ねた電極群を密封し

てもよい。

【0013】多孔性の正極集電体1aは、アルミニウム箔を素材としたパンチングメタルまたはラスメタルからなり、その表面にはアセチレンブラックやケッチェンブラックなどの炭素粉末とポリフッ化ビニリデンなどの結着剤との混合物からなる導電性塗膜が形成されている。また、負極集電体2aは銅箔を素材としたパンチングメタルまたはラスメタルからなり、その表面には前記正極集電体1aと同様の導電性塗膜が形成されている。

【0014】素電池を構成する2枚の正極1の集電体1aのそれぞれには、図1に示すように、右側端縁の偏位（図では上方向）した位置に、正極リード端子8を接続するための端子部1cが右方向に延出して形成されている。負極2の集電体2aにも右側端縁の下方向に偏位した位置に、負極リード端子9を接続するための端子部2cが右方向に延出形成されている。

【0015】この正極側端子部1cに、集電体1aよりも厚みの厚いアルミニウム薄板で形成された正極リード端子8の一端が、負極側端子部2cにも集電体2aよりも厚みの厚い銅薄板で形成された負極リード端子9の一端が、それぞれ溶接点Sで抵抗溶接または超音波溶接される。

【0016】正極リード端子8（負極リード端子9も同様）は、図3に拡大して示したとおり、2枚重ねられた端子部1cの上側に重ねられて溶接される一端10と、これに連なって前記の重ねられた端子部1c端面側に折り曲げられ、端子部下面側に沿って端子部付け根方向に折り返された第1折り曲げ部11と、端子部付け根部付近で再度リード引出し方向に折り返された第2折り曲げ部12とからなる略S字状の折り曲げ部と、この折り曲げ部に連なり端縁P3に向かって伸び出て先端がケース外に突出したリード部13から構成されている。この衝撃吸収用の略S字状の折り曲げ部はわずかな体積しか占めなく、電池を寸法的に大きくすることなく容積的に制約されたケース内のリード引出し空間に設けるには好適である。

【0017】袋状の外装ケース7は、図1、図2に示したように、長方形に形成されたラミネートシート14を中央の折り曲げ線T部分で二つ折りし、主面15、16を重ね合わせ、平行な側縁P1、P2を熱溶着して袋状にし、素電池を内部に収容してリード端子の引き出しを終えた後、端縁P3を最後に熱溶着する。

【0018】衝撃や振動が素電池に加えられた際、図1の平面図から明らかなとおり、ケースの主面と側縁P1、P2により、これと対向した素電池の平面部と長側端部はその移動が抑制される。シートの中央折り曲げ線Tにより、ここから左側への素電池の移動も止められている。ケースの端縁P3と素電池の端子部との間にはリード端子引き出し用空間があり、この空間部分を素電池が左から右に移動する。

【0019】このとき、電池端子部とリード端子一端との溶接部Sおよびリード部13に加わる応力は、略S字状折り曲げ部の第2の折り曲げ部12が、リード部13を巻き込んでS字状部を長く延ばすよう変形することで解消される。また逆に素電池が右から左に移動する際に受ける応力は、長く延びたS字状部が元の長さに戻る際の変形力として消費され、溶接部Sへの応力集中による溶接剥離やリード部の切断は生じない。なお、ラミネートシート14は、アルミニウム箔等の金属箔を中央に配し、その両面に熱融着性の樹脂フィルム、機械的強度に優れた樹脂フィルムをラミネートしたものが使用できる。これらのフィルム形成樹脂としては、ポリプロピレン、変性ポリプロピレン、ポリエチレン、変性ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート、熱融着性ポリイミド、ポリメタクリル酸メチル等を単独で、あるいはこれらの2種以上の共重合樹脂として用いることができる。

【0020】このような金属層を含むラミネートシートは、金属箔によりガスバリアー性や遮光性が向上し、熱融着性樹脂フィルムどうしの熱溶着で封止は容易に行える。

【0021】

【実施例】次に、この発明の扁平電池の具体例を説明する。

【0022】前記し、図1に示したように正極側端子部1c及び負極側端子部2cにそれぞれ略S字状折り曲げ部をもった正極リード端子8、負極リード端子9の一端が図3の状態に溶接された素電池は、袋状外装ケースの開口部分からケース内部に挿入され、所定量の電解液が注入された後、開口していた端縁P3を熱溶着することで、縦約30mm、横約60mm、厚さ約4mmの扁平電池に構成される。

【0023】正、負極リード端子8、9は、いずれも電極側端子部1c、2cの厚みよりも厚く、例えばアルミニウム製正極端子部1cの厚み40 μ mに対してアルミニウム薄板製リード端子8は80 μ mに、銅製負極端子部2cの厚み50 μ mに対して銅薄板製リード端子9は80 μ mにそれぞれ設けられている。リード端子の厚みを厚くすると、その一端に溶接した電極側端子部の支持を確実にする上で、また略S字状折り曲げ部の屈伸に対する耐久性を確保する上で有効である。なお、幅約6mmのリード引出し空間に臨んだリード部には長さ約2mmの略S字状折り曲げ部を設けた。この扁平電池をAとする。

【0024】図4に拡大して示すように、正、負極リード端子8、9を変更した電池をBとした。この電池のリード端子は、極板の重ねられた端子部1c、2cの上側に重ねられて溶接される一端10と、これに連なって端子部先端部分で端子部付け根方向へ反転するよう折り曲げられた第1折り曲げ部11と、端子部上面に沿って端子部付け根方向に伸び、付け根部付近で再度リード引出

し方向に反転するよう折り返された第2折り曲げ部12とからなる略S字状の折り曲げ部と、この折り曲げ部に連なり端縁P3に向かって伸び出て先端がケース外に突出したリード部13から構成されている。

【0025】図示しないが、正、負極リード端子8、9それぞれに略S字状折り曲げ部をもたない平板状のリード端子を用意し、その一端を極板の重ねられた端子部の上側に重ねて溶接した電池をCとした。

【0026】これら電池A、B、Cを各20個ずつ用意し、それぞれ所定の同一サイズの樹脂製外装ケースに収容した状態で落下試験を行い、衝撃、振動によるリード端子部分の切断、溶接剥離を調べた。試験内容は、30cmの高さからコンクリート面上に電池を上下前後左右の6面状態でそれぞれ落下させることを1サイクルとしてこれを50サイクル繰り返し、10サイクル毎に開放電池電圧を調べた。

【0027】その結果、電池A、Bは50サイクル経過後でも試験前と同等の開放電池電圧を示し、衝撃、振動によるリード端子部分の切断、溶接剥離は生じなかった。一方電池Cは20サイクル時点で20個中10個に電圧異常が見られ、30サイクル時点で20個全数に電圧異常が見られた。電池Cを分解して調べたところ、いずれの電池もリード端子の溶接部近く、ケース端縁でシールされた部分の近くが変形引っ張りによる金属疲労で切断していた。

【0028】

【発明の効果】以上の説明の通り本発明では、正、負極端子部にそれぞれ一端が溶接されたリード端子に略S字状折り曲げ部を設けて、この部分の屈伸変形により落下衝撃時に電池に加わる移動応力を吸収解消して、リード端子の切断をなくしたものであり、信頼性の高い扁平電池を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態における扁平電池の構成を示す平面図

【図2】同電池の断面図

【図3】リード端子の構造と取り付け状態を示す拡大断面図

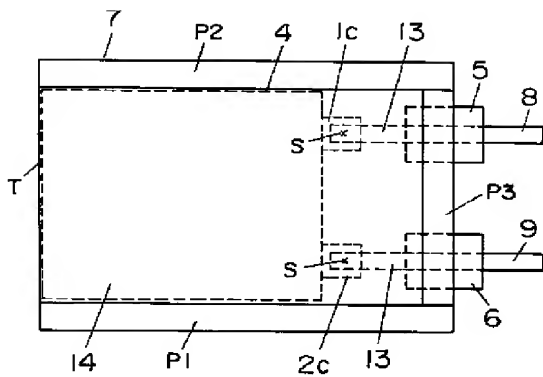
【図4】別なリード端子の構造と取り付け状態を示す拡大断面図

【符号の説明】

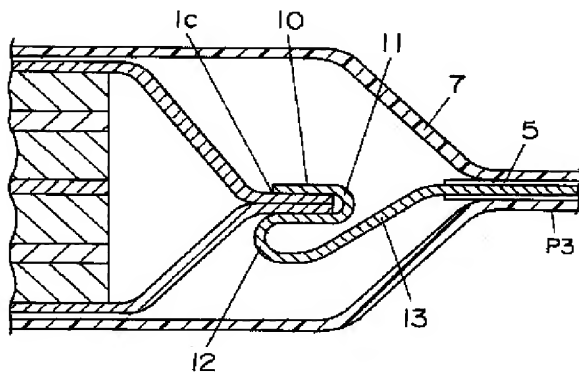
- 1 正極
- 2 負極
- 3 セパレータ
- 4 素電池
- 7 外装ケース
- 8 正極リード端子
- 9 負極リード端子
- 10 リードの一端
- 11 第1折り曲げ部

12 第2折り曲げ部

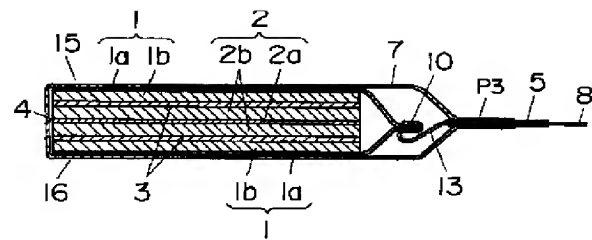
【図1】



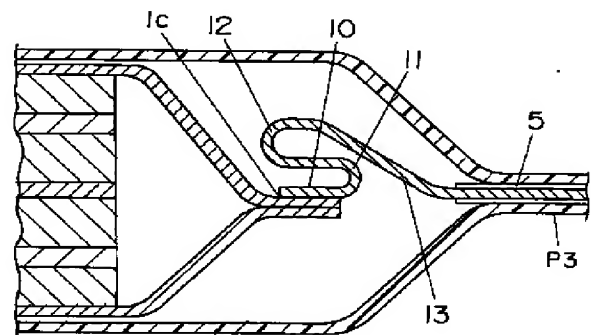
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 吉尾 英明
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム(参考) 5H011 AA01 AA13 BB03 FF04
5H022 AA09 BB02 BB11 CC02 CC08
CC12 KK03